

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Києво-Могилянська академія»  
кафедра економічних наук

## **Кваліфікаційна робота**

освітній ступінь – бакалавр

на тему: **«КРИПТОВАЛЮТИ: СУТНІСТЬ, РОЛЬ В ЕКОНОМІЦІ ТА  
ОСОБЛИВОСТІ КУРСОУТВОРЕННЯ»**

Виконав: студент 4-го курсу навчання,  
Спеціальності  
051 Економіка

Долонов Артем Олексійович

Керівник Мельник О.М.,  
доктор економічних наук

Рецензент \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота захищена  
з оцінкою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

## Зміст

<b>ВСТУП</b> .....	<b>3</b>
<b>РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ КРИПТОВАЛЮТ</b> .....	<b>6</b>
1.1. Поняття, сутність та історія виникнення криптовалют .....	6
1.2. Види криптовалют та їх характеристики .....	10
1.3. Принципи функціонування та технічна структура криптовалют .....	12
1.4. Придбання та зберігання криптовалют .....	16
<b>РОЗДІЛ II. АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА ВИКОРИСТАННЯ КРИПТОВАЛЮТ У СУЧАСНІЙ ЕКОНОМІЦІ</b> .....	<b>21</b>
2.1. SWOT-аналіз оцінки факторів розвитку криптовалют .....	21
2.2. Основні проблеми використання криптовалют в економіці .....	24
2.3. Перспективи розвитку ринку криптовалют .....	28
<b>РОЗДІЛ III. ОСОБЛИВОСТІ КУРСОУТВОРЕННЯ КРИПТОВАЛЮТ</b> .....	<b>32</b>
3.1. Стейблкоїни та механізми їх функціонування .....	32
3.2. Курсоутворення біткоїну. Фактори впливу на його ціну .....	33
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	<b>38</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	<b>42</b>

## ВСТУП

**Актуальність.** Ця кваліфікаційна бакалаврська робота присвячена проблемі криптовалют, механізму їх функціонування, а також тенденціям розвитку та можливим ризикам.

Актуальність теми обумовлена тим, що наразі питання про доцільність та законодавчу ясність використання криптоактивів залишається не вирішеним до кінця. Попри існування численних противників криптографічної віртуальної валюти, вона з кожним роком набирає популярності та просочується у традиційні ринкові відносини, з часом обов'язково маючи стати або загрозою чинній банківській системі, що склалася у сучасному світі, або наступною грошовою революцією. До того ж, криптовалюта не тільки зайняла вагомую позицію на брокерському ринку, а й поступово стає офіційним засобом платежу в цілих країнах.

**Метою кваліфікаційної бакалаврської роботи** є аналіз ринку криптовалют та думка провідних аналітиків світу для складання узагальненої моделі поведінки криптовалюти у руслі її потенційної адаптації в економіці країн, а також розуміння особливостей їх курсоутворення .

Задля досягнення вказаної мети необхідно виконати такі **завдання**:

- розглянути поняття та історію виникнення криптовалют;
- виокремити та приділити увагу видам криптовалют, а також їх особливостям, ознакам;
- дослідити принцип роботи та технічну структуру функціонування біткоїну;
- вивчити механізми придбання та зберігання криптовалют;
- провести SWOT-аналіз перспектив розвитку та імплементації криптовалют;
- виявити їх основні проблеми використання криптовалют;
- оцінити перспективи розвитку криптовалют, дивлячись крізь призму думки аналітиків та науковців,

- зрозуміти особливості підтримки курсу різних стейблкоїнів в залежності від типу їх забезпечення;
- вибудувати математичну модель впливу ряду факторів на курсоутворення біткоїну, зважаючи на його особливості.

**Об'єктом дослідження** є криптовалюти, зокрема біткоїн та декілька видів стейблкоїнів, та біржі, що пов'язані із торгівлею криптоактивами та їх зберіганням, а також процеси проведення транзакцій всередині мережі й особливості впливу традиційних ринків на курсоутворення першої криптовалюти.

**Предмет дослідження** — сукупність соціально-економічних відносин, що сприяють становленню, розвитку та обігу криптовалюти на ринку, а також технічні особливості її функціонування, що визначають характер поведінки ринку стосовно новоствореного та високоризикового фінансового активу 21 сторіччя.

**Теоретико-методологічна основа та інформаційна база дослідження.** Як інформаційну базу дослідження було використано публікації, інтерв'ю фінансових аналітиків, наукові видання, навчальні посібники, а також науково-популярна література. Для вирішення поставлених завдань були використані такі **методи**: системний та порівняльний аналіз, синтез, аналіз статистичних даних, дедукція.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел. У вступі обґрунтовано актуальність теми, сформульовано цілі та завдання дослідження, зазначено об'єкт та предмет дослідження. Перший розділ включає чотири підрозділи. У них розкриваються теоретичні аспекти природи криптовалют, а також історію їх виникнення. Другий розділ містить три підрозділи, у яких аналізуються криптовалюти, а також проблеми, пов'язані з ними, перспективи розвитку. Третій розділ має аспекти щодо механізмів функціонування та підтримання стабільного курсу стейблкоїнів, та розглянуто умови курсоутворення криптовалют на прикладі біткоїну, а також фактори впливу на його ціну з боку традиційних ринків,

спекулятивного попиту тощо. У висновках підбито підсумки дослідження. А саме проаналізовані поставлені та виконані завдання у роботі. І також розглянуте питання можливих напрямів подальших досліджень стосовно обраної теми.

## РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ КРИПТОВАЛЮТ

### 1.1. Поняття, сутність та історія виникнення криптовалют

Перш ніж дати визначення терміну «криптовалюта» варто розібратися із тлумаченням таких понять, як цифрові, електронні та віртуальні гроші, оскільки сьогодні все частіше можна почути їх у якості абсолютних синонімів, хоч це і не відповідає дійсності. Загалом, за форматом гроші можна умовно поділити на матеріальні (наприклад, готівку) та нематеріальні (див. рис. 1.1), які у свою чергу включають у себе цифрові, оскільки ті не мають фізичного підґрунтя. Проте не всі цифрові гроші є прямим аналогом традиційних фізичних коштів.

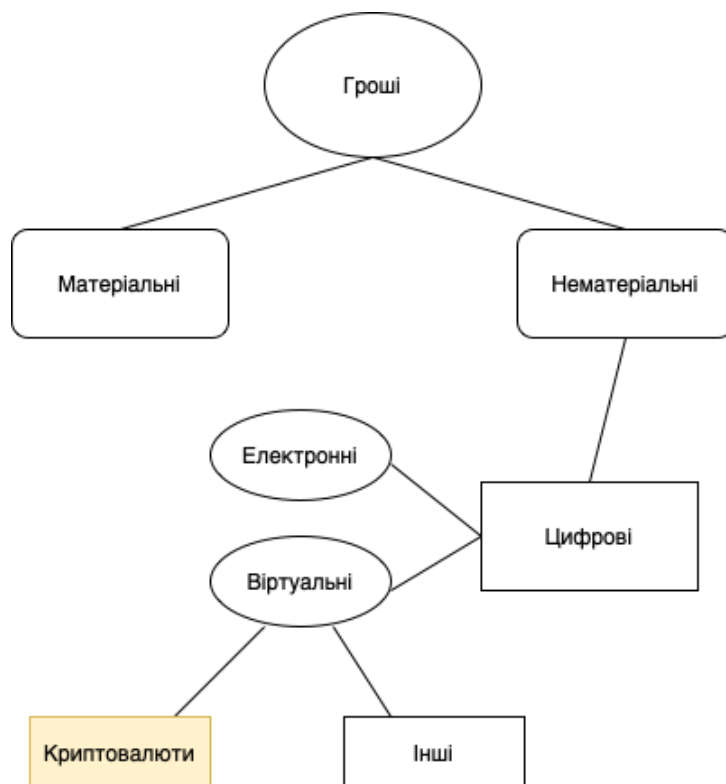


Рис. 1.1. Структура сучасних грошей\*

\*Джерело — складено автором

Таким чином, серед усіх цифрових виділяють електронні та віртуальні. Європейський Центральний Банк дає наступне визначення електронним грошам: «електронні гроші — це грошова вартість, як представлено у вимозі до емітента, яка: зберігається в електронному вигляді; видана при надходженні коштів на

суму не меншу за грошову вартість випуску; і приймається як засіб платежу іншими, ніж емітент, підприємствами» [1]. З цього випливає, що електронні гроші є цифровим вираженням традиційної фіатної валюти, загальноприйнятої державою та іншими економічними суб'єктами. Відповідно, електронна валюта є обов'язково регульованою державою в плані емісії та її обігу.

У той же час віртуальні валюти мають трохи інший характер. За ЄЦБ «це тип нерегульованих цифрових грошей, які емітуються та, як правило, контролюються власне розробниками, а також використовуються та приймаються членами певної віртуальної спільноти» [1]. Тут вже маємо нерегульованість разом із віртуальною розрахунковою одиницею (біткоїн, сатоші тощо). А реальна вартість базується на певному обмінному курсі, що залежить від певного власного спекулятивного попиту та пропозиції у окремій спільноті. Відповідно, повністю або частково відсутня будь-яка юридична ясність стосовно обігу віртуальної валюти на традиційних ринках у країнах світу.

Криптовалюти ж є різновидом віртуальних грошей за винятком технології, на якій вони базуються, а саме — криптографії. Це ще раз підтверджує те, що криптовалюта не є тими грошима, що виникають у свідомості середньостатистичної людини. Є ряд різючих відмінностей, які варто розглянути:

1) всі операції абсолютно анонімні, хоч система і повністю прозора. Сторонній користувач може будь-коли переглянути ланцюжок транзакцій, що здійснюються з монетою, але особи, які їх вчинили, будуть захищені за конфіденційними публічними ключами;

2) платіж неможливо скасувати. Ця властивість криптовалюти є однією із ключових. З цього приводу С. Накамото писав: «Відсутність необоротних транзакцій збільшує вартість сервісів, послуги яких є невідмінними. Оскільки платіж можна анулювати, продавець мусить бути обережним, вимагаючи від покупця більше інформації, ніж у принципі необхідно» [2];

3) найважливіша відмінність, з якої, власне, усе почалося, — більшість криптовалют не мають єдиного центру управління, іншими словами — повна

децентралізація. Це досягається за рахунок передачі найважливішої функції ведення облікових реєстрів від централізованих фінансових установ до мережі автономних комп'ютерів, а також за рахунок виключення посередників разом з їхніми комісійними, що дозволяє скоротити витрати на ведення бізнесу та запобігає корупції, що існує в посередницьких органах. Тобто, усуваючи потребу у посереднику, ця система підтримує інфраструктуру, в якій незнайомі люди можуть вести бізнес один з одним. Хоча й далеко не всім криптовалютам характерна саме повна децентралізація.

Варто згадати, що першим зародилося поняття «біткоїн». Лише за кілька років після його появи журнал Forbes опублікував статтю, завдяки якій у суспільстві закріпився вже звичний термін «криптовалюта».

У зв'язку з тим, що найчастіше біткоїн і криптовалюта ототожнюються, а також, що біткоїн є першою криптовалютою, яка не провалилася, історія виникнення феномену криптоактивів буде розглянута саме зі створення криптовалюти біткоїн. До того ж біткоїн займає левову частку у криптовалютному ринку за капіталізацією (див. табл. 1.1), тому є очевидним, що саме його історія, технологія та курсоутворення визначають ринок загалом.

Таблиця 1.1

### Структура капіталізації ринку криптовалют\*

Місце	Назва криптовалюти	Капіталізація (млн. дол. США)	Частка
1	Bitcoin	393097,8	44,1%
2	Ethereum	130674,6	14,6%
3	Tether	69151,8	7,8%
4	USDC	55101,1	6,2%
5	Інші криптовалюти	243867,2	27,3%

\*Джерело — складено автором на основі [3]

Існує думка, що біткоїн з'явився саме тоді, коли його потребували найбільше. Дійсно, перша згадка про цю монету сплила над розрухою чинної банківської системи після низки обвалів на Уолл-Стріт. Початок довгого шляху



криптовалюти припадає на 31 жовтня 2008 року, коли ще невідомий програміст С. Накамото виклав у мережу свою статтю «Peer-to-Peer Electronic Cash System» [2]. У роботі йдеться про систему онлайнного обміну, яка включає шифрування, дозволяючи двом сторонам обмінюватися одиницями вартості і при цьому не розголошуючи приватну інформацію про себе чи про свої фінансові рахунки. Ця система призначена для роботи поза традиційними банківськими структурами і дозволяє учасникам угоди пересилати віртуальні гроші безпосередньо один одному — концепція торгівлі без посередників, відома під назвою «рівний рівному». Зникає необхідність у банках або компаніях, що емітують кредитні картки. В обміні не беруть участь жодні оператори платежів чи інші довірені треті сторони.

Незважаючи на перспективність пропозицій С. Накамото, суспільство зустріло біткоїн вкрай скептично. Для цього була низка причин, адже це була далеко не перша спроба створення такої системи. До С. Накамото подібними технологіями займалися учасники так званого руху «шифропанків» — вільної асоціації технічних спеціалістів-активістів. Багато програмістів прагнули створити анонімну цифрову систему грошового обміну, але як би близько вони не підходили до вирішення цього завдання, жоден з них не досяг успіху. Проте система Сатоші Накамото мала дві унікальні якості: блокчейн і систему грошового стимулювання власників комп'ютерів у мережі для його приватної підтримки [4].

Методом спроб і помилок С. Накамото та його послідовникам вдалося вибудувати систему такою, якою ми її знаємо зараз. Хоча була й низка кризових моментів. Найгіршим роком у розвитку криптовалют визнано вважати 2014 рік. Насамперед, це пов'язано з майже крахом цієї грошової одиниці через падіння біржі Mt.Gox. У цей період лише за кілька днів його ціна знизилася в кілька разів, а також почалася низка публікацій про те, що Bitcoin використовується у незаконних цілях для купівлі зброї та наркотиків. Проте Bitcoin зміг відновитись. До початку 2016 року він коштував 450 доларів, а до листопада вже 740.

З'явилося понад 700 нових криптовалют з ідентичною технічною основою, але жодна з них за капіталізацією ще не досягла «цифрового золота».

Таким чином, можна зробити висновок, що С. Накамото не є першовідкривачем у сфері криптовалют. Сучасні криптоактиви пройшли довгий шлях модернізацій та доробок, що дозволило їм досягти нинішнього становища. Проте явно простежується, що з часом цей вид валюти не стає стійкішим.

## 1.2. Види криптовалют та їх характеристики

Криптовалюти умовно поділяють на три групи: біткоїн, альткоїни та токени. Останнім часом додатковою категорією почали виокремлювати ще й стейблкоїни через їх значне поширення, а також збільшення частки на ринку (див. таб. 1.1) та популярності використання. Про біткоїн вже зазначали, тому з них (стейблкоїнів) і почнемо.

Саме задля нівелювання надто високої волатильності крипторинку (зокрема біткоїну), а також через ризики неможливості торгівлі криптовалютою на біржах за допомогою традиційних грошей (долар, євро тощо) були створені так звані «стейблкоїни», які, хоч часто й іменуються також криптовалютою, мають трошки інший характер. Це валюта, яка поєднує у собі ознаки як електронної, так і криптовалюти. З одного боку, це та ж криптографічна технологія, невідворотність транзакцій та анонімність, а з іншого — забезпеченість фіатом (в окремих випадках вона відсутня повністю або частково) та певна централізація зі сторони емітента, тому маємо ті ж ризики девальвації, що характерні для фіату. Проте домінуючі особливості вказують все ж на те, що загалом стейблкоїн — це узагальнена назва криптовалют, чий курс намагаються стабілізувати, прив'язуючи його до резервів (фіату (Tether USD), дорогоцінних металів (Tiberius) тощо). Вони, у свою чергу, є для криптоінвесторів певною «буферною зоною», що значно полегшує торгівлю криптовалютою на біржах. Це свідчить про поки невдалі спроби криптоентузіастів «відв'язати» криптовалюти від традиційного ринку валют та зробити їх незалежними.

Внаслідок зростання популярності, а особливо зі збільшенням обсягу ринкової капіталізації USDT, USDC та інших, багато відомих і не дуже проектів почали створювати власні стейблкоїни. Цей тип криптовалюти дуже зручний для представлення ціни. Тим паче у криптоіндустрії, де багато проектів взагалі не стикаються з фіатними грошима (традиційними валютами — американськими доларами, євро та іншими), набагато частіше можна зустріти значення курсу до USDT, ніж до USD, не кажучи вже про інші менш розповсюджені національні валюти. Однак не варто забувати про власну безпеку, оскільки не завжди заяви проекту про підкріплення його стейблкоїну означатиме його фактичну забезпеченість чимось.

Наступним видом криптовалют, які розглянемо, будуть альткоїни (alternative coins), іншими словами, усі інші криптовалюти, окрім першої — біткоїну. Після створення «цифрового золота» у світі сотні команд почали працювати над альтернативними проектами. Кожен із них потенційно мав на меті вирішувати суспільно важливу проблему у застарілій фінансовій системі або ж нівелювати певний недолік першої криптовалюти. Однак до 2022 року кількість альткоїнів становила вже десятки тисяч, багато з яких вже не переслідує адекватних цілей, а були створені лише для спекуляцій чи маніпуляцій ринком.

Певна річ, не всі альткоїни схожі на біткоїн. Наприклад, той самий Ethereum (другий за капіталізацією) — децентралізована платформа для створення децентралізованих додатків. Проте значна більшість криптовалют — це, так би мовити, форки (fork — відгалудження, надбудова) вихідного коду біткоїну або Ethereum.

Останнім, але не менш важливим, типом криптовалют, вирізняють так звані «токени». Звичайно, токени існують не тільки у світі блокчейн-технологій. У цілому нині токен — це певна одиниця обліку, як, наприклад, запис у реєстрі будь-якої інформаційної системи. Крип토포кени — це одиниці обліку або запису саме у блокчейні, що відрізняються від традиційних криптовалют тим, що будуються вони не на власному блокчейні, а, наприклад, на блокчейні біткоїну чи ефіріуму. Крип토포кени — своєрідна цифрова реалізація цінних паперів чи

інших активів, зокрема, товарів чи сировини і навіть нерухомості чи предметів мистецтва.

Токени поділяються на кілька підвидів у залежності від їх функціоналу чи, наприклад, унікальності. Так, токени бувають взаємозамінними (fungible) і незамінними (non-fungible чи їх більш знайома назва NFT). NFT існують в єдиному екземплярі і слугують ідеальним способом закріпити право власності за будь-чим — від пісні до будинку. Взаємозамінні — це всі інші токени, які можуть випускатися у будь-якій кількості, але характеристики кожної одиниці при цьому будуть рівні іншій. За аналог можна взяти звичайні паперові долари: окрім будь-яких колекційних або навпаки підроблених, будь-яка купюра номіналом \$100 буде коштувати стільки ж, як і будь-яка інша купюра такого ж номіналу. Тому враховуючи особливість їх взаємозамінності, цей тип токенів варто розглядати як певну одиницю виміру всіх криптовалют (наприклад, 1 BTC – це 1 токен біткоїну).

Крім цього підрозділу, існують токени активів, наприклад так звані токенизовані цінні папери, які значно легше придбати й, відповідно, інвестувати у фондовий ринок і не тільки. До того ж досить поширеними стають апккоїни — токени, які використовуються у конкретних додатках. Із плином часу певні токени взагалі самі по собі розширили власне призначення. Як-от біржові токени, які спершу мали б виконувати лише певні утилітарні спрощення взаємодій з криптобіржами, наприклад, для зручних комісійних розрахунків, спрощення реферальних програм тощо. Однак потім багато з них почали набувати характеристик активу задля не тільки торгівлі, а й для заощадження та збереження цінності. Також існують токени різних платформ — DeFi, GameFi проектів тощо.

### **1.3. Принципи функціонування та технічна структура криптовалют**

Особливо цікавим аспектом вивчення криптовалют є принципи їх роботи та внутрішня структура. Зазвичай існує незліченна кількість криптовалют зі

своїми емісійними та іншими технічними особливостями, але для простоти візьмемо технологію біткоїна за основу розгляду, оскільки саме вона поклала початок створенню інших криптовалют.

Попри очікування, якщо подумати з точки зору Євгена Брікмана, це питання не таке вже й складне. Принцип заснований на тому, як «казковий камінь» використовувався на острові Яп для запису та контролю боргів у 19 столітті, але у міру розширення племені стало майже неможливо відстежити хто, кому і скільки винен. Це викликало напругу у суспільстві, тому старійшинам довелося призначити особу, яка буде фіксувати дію безсмертного каменя. Однак така система не спрацювала, оскільки реєстратор почав стягувати плату за кожну транзакцію, а старійшини, у свою чергу, тиснули на нього, щоб він вніс неправдиву інформацію. Потім члени племені відхилили централізовані записи, і всі, хто уклав угоду, оголошували про це решті жителів. Угода вважалася успішною лише в тому випадку, якщо більшість визнає це [5].

Основою криптовалюти та своєрідною книгою обліку, як уже було згадано раніше, є блокчейн. По суті блокчейн — це безперервний ланцюжок із блоків, які містять у собі запис про сукупність проведених у певний період транзакцій. Цей ланцюжок зростатиме необмежено довго — стільки, скільки функціонуватиме сама система. Створюючи каталог дій по перерахуванню грошей з фіксацією часу кожної транзакції, система контролює стан рахунку учасника в будь-який момент, а також ідентифікує прикріплену до біткоїна або його частини інформацію про те, коли його було створено або отримано.

Блок не може зберігатися на одному носії, він існує у розподіленому вигляді у спільноті власників комп'ютерів або мережевих вузлів, що представляють собою пристрої з встановленими на них електронними гаманцями. А саме спеціальними програмами, які надають користувачам паролі. За їх допомогою здійснюється управління рахунком. Той факт, що мережеві вузли працюють спільно, забезпечує зміст головного журналу, зберігаючи його легітимність та захищеність. Це робить технологію блокчейн вкрай надійною. Також за його допомогою реалізується встановлення відносин довіри та

підтвердження справжності особистості, тому що ніхто не зможе змінити ланцюжок блоків без відповідних ключів. Що цікаво, блокчейн досить універсальний. А. Тапскотт та Д. Тапскотт, творці «Блокчейн-революції», писали: «Це вічний цифровий розподілений журнал економічних транзакцій, який може бути запрограмований не лише для запису фінансових операцій, а й практично всього, що має цінність» [6].

Схематично принцип роботи блокчейну зображено рисунку 1.2.

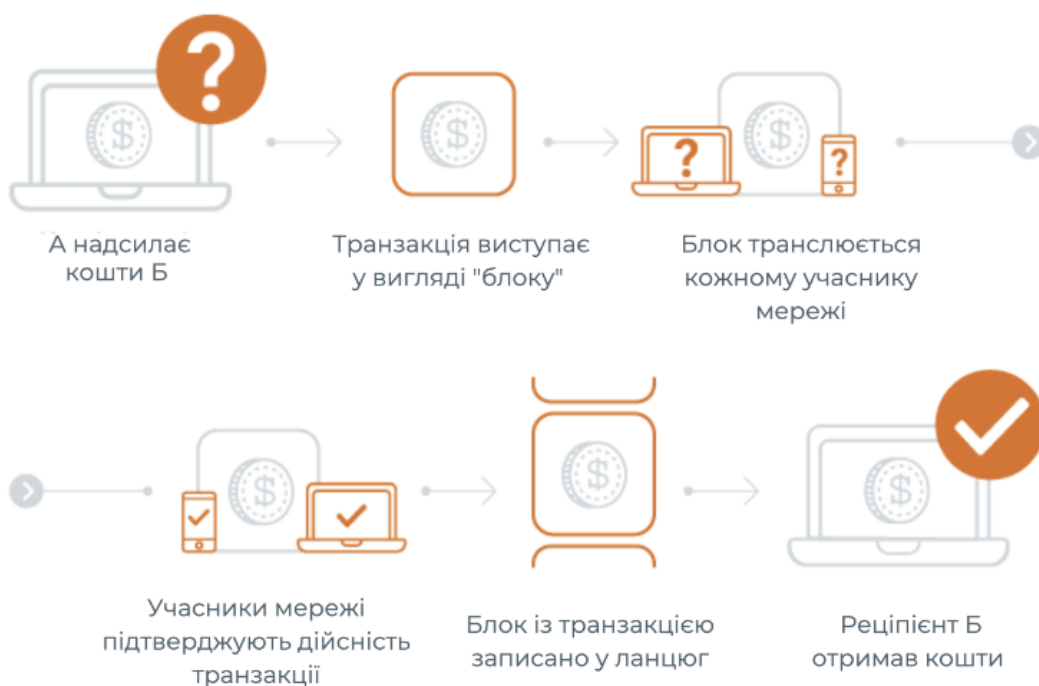


Рис. 1.2. Принцип роботи технології блокчейн\*

\*Джерело — складено автором на основі [7]

Не менш важливим у розгляді біткоїну є питання майнінгу. Термін майнінг буквально означає видобуток корисних копалин, однак у цифровому світі його сенс полягає у процесі додавання інформаційного блоку, за допомогою якого відбувається емісія нових біткоїнів. Грубо кажучи, будь-яка людина з доступом до інтернету може зайнятися видобутком біткоїнів. Наразі вже навіть діють варіанти хмарного майнінгу, підключитися до якого можна за допомогою укладання та оплати контракту на певний період. Якщо на початку запуску біткоїну учасник міг генерувати токени за допомогою одного комп'ютера, то з розвитком системи такої потужності стало критично не вистачати. Почали

з'являтися цілі майнінгові ферми, а згодом і майнінг-пули. Передумовою їх створення стало зростання конкуренції та скорочення пропозиції монет. Ця обставина змусила майнерів об'єднуватися з метою видобування блоку, який вони не могли отримати самостійно. Що складніше обчислення криптографічних завдань, то більше ресурсів потрібно, насамперед, енергії. Кожен зайнятий у майнінгу мережевий вузол або комп'ютер збирає інформацію про транзакцію і включає її у зашифровану буквено-цифрову послідовність знаків, звану «хешем». Подібно до того, як архівуються документи, процес хешування дозволяє згорнути великі масиви інформації, перетворюючи їх у набагато менший обсяг даних. Залежно від того, який алгоритм хешування задіяний, його результатом буде хеш фіксованої довжини. У криптовалюті використовується алгоритм SHA-256, що забезпечує отримання хешу завдовжки 64 знаки. Програмне забезпечення на комп'ютері майнера об'єднує хеш першої транзакції разом з усією інформацією з необробленою інформацією наступної не хешованої транзакції, що міститься в ньому, створюючи новий хеш. Ця процедура повторюється щоразу в міру надходження для обробки нових транзакцій. Саме таким чином транзакції об'єднуються у «будівельні» блоки для блокчейну. Особливістю майнінгу криптовалюти є те, що кількість випуску tokenів обмежена.

За задумом С. Накамото, алгоритм видобутку біткоїну влаштований так, щоб генерувати однакову кількість монет за одиницю часу. У перші чотири роки протокол передбачав випуск фіксованої кількості блоків, що містять 50 біткоїнів, до 2012 року кількість монет скоротилася до 25 і далі ще в 2 рази кожні чотири роки. Теоретично, до 2140 року видобуток має припинитися, а загальна кількість монет у обігу становитиме 21 мільйон. Такий устрій системи – халвінг – надає біткоїну рідкісність, що дозволяє підтримати його ринковий курс, а також унеможлиблює інфляцію.

Причиною створення криптовалюти є потреба в усуненні посередника, а також підтримці інфраструктури, в якій незнайомі люди можуть вести бізнес один з одним. Це досягається за рахунок передачі найважливішої функції

ведення облікових реєстрів від централізованих фінансових установ до мережі автономних комп'ютерів, що формують розподілену систему довіри, непідконтрольну жодній окремо взятій установі. У своїй основі криптовалюти будуються на ідеї універсального облікового реєстру, відкритого для громадського користування та постійно контрольованого потужними комп'ютерами, які функціонують незалежно один від одного. За рахунок виключення посередників (разом із їх комісійними) з'являється можливість скоротити витрати на ведення бізнесу, а також запобігати корупції, що існувала в посередницьких структурах.

Відкритий обліковий реєстр, який використовується криптовалютами, виводить на поверхню внутрішній механізм функціонування економіко-політичної системи. Потенціал цієї технології як засобу забезпечення прозорості та контролю простягається набагато далі за фінансову сферу, адже вона здатна усунути будь-яких інформаційних посередників. За своєю суттю ця технологія є формою соціальної організації, здатної передати контроль за рухом грошових потоків та інформації від могутньої еліти звичайним людям. Це дозволить повернути людям право вільно розпоряджатися своїми активами та талантами.

Загалом, незважаючи на те, що дана технологія застосовується поки що лише у сфері фінансів, її природа універсальна і може бути запроваджена практично у будь-яку сферу діяльності.

#### **1.4. Придбання та зберігання криптовалют**

Одними з найскладніших питань, пов'язаних із криптовалютою, є проблеми їх придбання та зберігання. Розглянемо варіанти придбання криптоактивів:

- майнінг;
- продаж речей чи послуг;
- купівля за іншу валюту.



На перший погляд майнінг — один з найпривабливіших способів отримання криптовалют завдяки простоті. Але це не так. Навпаки, це найскладніший спосіб заробітку криптовалюти на сьогоднішній день, адже у майнінг інвестують великі кошти організації, які мають досить потужні можливості. Очевидно, що для звичайної людини є лише теоретична можливість вести найуспішніший видобуток монет. Крім самостійного майнінгу існують ще три методи отримання криптовалют.

Перший передбачає підключення до майнінг пулу. Це означає, що користувач вступає до групи, що займається майнінгом, об'єднуючи наявні можливості. Пул — це сервер, до якого підключаються учасники спільного майнінгу. Як тільки криптографічна задача буде вирішена, винагорода у вигляді частини від вироблених монет розподіляється між ними відповідно до їхніх зусиль (частки). Це свого роду купівля акцій для продукування криптовалют. Другий спосіб досить традиційний, а саме — продаж речей та послуг. Користувач мережі інтернету реалізує будь-які речі або послуги та отримує винагороду у вигляді криптовалют. Третій шлях — це конвертація традиційних валют або купівля криптовалют за долари, євро чи іншу валюту. Що стосується безпосередньо зберігання криптовалют, то є два варіанти:

- зберігання на біржі;
- зберігання на електронному гаманці.

Деякі тримають кошти на біржах, інші надають перевагу електронним гаманцям. Кожен з них має свої особливості. Вибір стаціонарного гаманця на власному комп'ютері дозволяє не тільки здійснювати транзакції в мережі, але й створювати біткоїн-адресу для отримання та відправлення віртуальної валюти, а також зберігати секретний ключ. Вибір таких гаманців дуже різноманітний, кожен із них має свій ряд функцій. Також є мобільні гаманці.

Вони представляють собою програму на смартфоні. Мобільний гаманець, як і стаціонарний, зберігає особисті ключі для біткоїн-адрес і дозволяє робити переказ криптовалют прямо з телефону. Деякі мобільні гаманці дозволяють здійснювати транзакції просто наблизивши телефон до зчитувача, при цьому

немає необхідності вводити будь-яку інформацію. Особливістю мобільних гаманців є те, що вони не є повнофункціональними клієнтами для операцій із криптовалютою. Це пов'язано з тим, що для того, щоб завантажити весь блокчейн для транзакції, необхідно кілька гігабайт пам'яті. Це може спричинити проблеми з оператором мобільного зв'язку, тому гаманці на жорстких дисках нині застосовуються рідко. Це спеціалізовані пристрої, які можуть зберігати секретні ключі в електронному вигляді окремо від комп'ютера та здійснювати транзакції при підключенні до нього.

Різновид гаманців для зберігання криптовалют на зовнішніх носіях — USB-пристрої. Компактний USB накопичувач є порівняно недорогим рішенням. Вони почали з'являтися на ринку з кінця 2014 року. Паперові гаманці стають найпопулярнішим і найдешевшим способом зберігання криптовалюти. Щоб отримати його, потрібно зареєструватися на відповідному сайті. Є кілька сайтів, які пропонують такі послуги. Ви отримаєте біткойн-адресу та сервіс створить зображення гаманця, що містить два QR-коди: публічна адреса, яку можна використовувати для отримання біткоїна та приватна — для секретного ключа. Він потрібний для підтвердження переведення коштів з гаманця. Іноді потрібна спеціальна seed-фраза, що складається із 24 слів на випадок втрати електронного носія вищезазначених даних для доступу до коштів. Головна перевага паперового гаманця (або ж електронного носія даних для доступу) — особисті ключі не зберігаються в цифровому вигляді ніде і тому немає небезпеки втратити їх в результаті кібератак або технічних збоїв.

Торгівля криптовалютою розвивається та масштабується кожен день, відповідно, список світових бірж регулярно поповнюється новими майданчиками для торгів основними криптовалютами і численними альткоїнами. Криптовалютна біржа — це інтернет-ресурс, що дозволяє купувати та продавати електронні гроші в режимі онлайн. Сьогодні існує більше 300 децентралізованих бірж, але, якщо порівняти ціни на одну і ту ж валютну пару на різних біржах, то серед них легко виділити найкращі, які дозволяють користувачам максимально вигідно використовувати різницю курсів і заробляти

на ній. Це так званий арбітраж криптовалют — простий і швидкий спосіб заробити на цифрових грошах.

Арбітраж криптовалют — заробіток на різниці між вартістю однієї і тієї ж валюти на різних торгових площадках. При виборі торгового майданчика нами рухає в першу чергу комерційний інтерес: прийшовши на ту чи іншу біржу з певною сумою грошей, ми розраховуємо збільшити свій капітал і придбати досвід, який і надалі допоможе нам використовувати біржі як джерело постійного заробітку. Тому спочатку потрібно уважно вивчити списки кращих бірж і виділити ті, на яких найвигідніше купувати валюту, найкраще торгувати, і ті, на яких створені оптимальні умови, щоб краще і надійніше зберігати цифрові заощадження. Вивчивши актуальний список бірж по рейтингу, користувач може вибрати майданчики, які вже добре зарекомендували себе. Адже криптовалюта вже сама по собі є досить ризикованим вкладенням. Це робить підбір біржі ще важливішим питанням, оскільки від правильно прийнятого рішення безпосередньо залежатиме майбутній заробіток трейдера чи довгостроковий відсоток прибутковості вкладень інвестора.

У таблиці 1.2 наведено рейтинг найкращих бірж згідно з криптоагрегатором Coinmarketcap у травні 2022 року.

Таблиця 1.2

### Рейтинг криптобірж у травні 2022 року\*

Місце	Рейтинг	Назва	Добові обсяги торгів (млн. дол. США)
1	9.9	Binance	11719,79
2	8.4	FTX	1899,20
3	8.4	Coinbase	2029,81
4	7.8	Kraken	529,52
5	7.6	KuCoin	1466,35

\*Джерело — складено автором на основі [8]

Варто зазначити, що CoinMarketCap ранжує та оцінює біржі на основі:

- фактору веб-трафіку;
- середньої ліквідності;

- обсягу;
- впевненості у законності обсягу, що заявлений біржею.

Важелі присвоюються вищезазначеним факторам, а оцінка від 0,0 до 10,0 надається спотовій біржі.

Таким чином, існує безліч способів зберігання та придбання криптовалюти. Кожен з них має як певні переваги, так і недоліки. Вибір залежить від переваг користувачів. Проте завжди варто звертати увагу на думку експертів, оскільки історії вже відомі випадки, коли інвертори втрачали великі суми, довіривши свої кошти біржам.

## РОЗДІЛ II. АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА ВИКОРИСТАННЯ КРИПТОВАЛЮТ У СУЧАСНІЙ ЕКОНОМІЦІ

### 2.1. SWOT-аналіз оцінки факторів розвитку криптовалют

Перш, ніж приступати до розбору даного пункту, варто пояснити, що являє собою SWOT-аналіз.

SWOT-аналіз — це метод стратегічного планування, суттю якого є виявлення факторів внутрішнього та зовнішнього середовища проекту, а також поділ їх на групи:

- сильні сторони (strengths);
- слабкості (weaknesses);
- можливості (opportunities);
- загрози (threats).

Програмне забезпечення криптовалют, винайдене С. Накамото, було обрано з опорою таких якостей SWOT-аналізу, як універсальність, гнучкість, можливість якісної оцінки показників.

Етапи проведення SWOT-аналізу:

- 1) формування матриці можливостей та матриці загроз, заснованих на дії зовнішніх факторів;
- 2) визначення сильних та слабких сторін, які є внутрішніми факторами об'єкта аналізу;
- 3) формування рішень з урахуванням поєднань можливостей — сильних сторін, загроз — сильних сторін, можливостей — слабких сторін, загроз — слабких сторін.

Розглянемо докладніше кожен етап. Щодо формування матриці можливостей та загроз, то для цього важливо вивчити інформаційний простір навколо криптовалют. На підставі новин, тенденцій розвитку технології та усталених обмежень використання криптовалюти в різних країнах можна виділити наступні важливі фактори. У таблиці 2.1 упорядковано фактори, що формують матрицю загроз.

Таблиця 2.1

**Фактори, що формують матрицю загроз\***

Ймовірність реалізації загроз	Вірогідні наслідки		
	Критичні	Тяжкі	Легкі
Висока	Лобіювання інших видів цифрових валют з боку великих гравців ринку	Сильна дестабілізація курсу валют	Запровадження податкового законодавства
Середня	Нормативна заборона використання криптовалюти у Китаї	Недостатня виробнича можливість мережі	Зростання собівартості існування системи
Низька	Нормативні заборони щодо функціонування бірж	Поява більш привабливого виду електронних грошей	Сповільнення розвитку технології

\*Джерело — складено автором на основі [9]

Другим рядом зовнішніх факторів є ті, що позитивно впливають на розвиток криптовалютних мереж. Вони упорядковані у вигляді таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

**Позитивні фактори криптовалют\***

Ймовірність використання можливостей	Вплив позитивних факторів		
	Сильний	Середній	Малий
Висока	Розширення розмірів блоків транзакцій та збільшення продуктивності мережі	Розвиток сервісів, що прийматимуть криптовалюту	Збільшення кількості платіжних операторів, що дозволятимуть здійснювати операції з криптовалютою
Середній	Підтримка криптовалюти Китаєм	Розвиток технології криптографії	Розширення мережі апаратів для сплати криптовалютою
Низький	Визнання криптовалют усіма країнами світу	Перехід банківських систем на криптовалюту	Розвиток криптовалютних бірж

\*Джерело — складено автором на основі [9]

Далі необхідно визначити сильні та слабкі сторони криптовалюти щодо інших видів електронних грошей. Обидва ці критерії викладені у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

**Сильні та слабкі сторони криптовалют\***

№	Сильні сторони	Слабкі сторони
1	Децентралізація	Незабезпечена вартість
2	Відкрита інформація	Анонімність
3	Низька вартість транзакції	Низька продуктивність
4	Низькі витрати на обслуговування	Залежність від вартості електроенергії
5	Легкість доступу новим користувачам	Нема регулювання
6	Високий рівень захисту	Висока волатильність курсу

\*Джерело — складено автором на основі [9]

На заключному етапі SWOT-аналізу було отримано результати, що вказують на сильні та слабкі сторони криптовалют. Результатом проведення аналізу є набір рішень, що дозволяє виділити позитивні та негативні тенденції у поточному положенні криптовалют як віртуальних грошей. На підставі цих рішень отримано висновки щодо потенційних можливостей використання сильних сторін та можливих труднощів, пов'язаних із недоліками. Виходячи з даних положень, було зроблено висновок про необхідність руху у бік збільшення продуктивності та вироблення стратегій регулювання, які будуть запровадженні та які не впливатимуть на роботу мережі. Це дозволить розширити сферу застосування криптовалют і зміцнить її позиції у сучасній економіці.

Таким чином, SWOT-аналіз посприяв виявленню ключових переваг і недоліків криптовалют з боку потенціалу їх застосування на практиці у традиційній світовій економіці, що можна буде використати при формуванні основних потенційних проблем під час імплементації задля розуміння майбутнього криптовалют у цілому.

## 2.2. Основні проблеми використання криптовалют в економіці

Незважаючи на те, що криптовалюта існує вже майже 10 років, неможливо однозначно сказати: позитивне це нововведення або негативне. У рамках цієї роботи хотілося б розглянути найбільш значущі недоліки цифрових грошей, а саме можливість їх втрати.

Найпоширенішими методами крадіжки криптомонет є:

- програми-вимагачі;
- віруси;
- фальшиві посилання;
- фішинг (несанкціонований доступ до особистої інформації).

Наймасштабнішою проблемою є «програми-вимагачі». Перші були створені ще за часів появи електронних платіжних систем (WebMoney, PayPal та інших). Тепер їх аналоги адаптовані під ринок криптовалют і можуть активуватися скрізь, де з'являється така можливість.

Кібератаки — друга за масштабністю проблема і часто явище у світі криптовалют, що розвиваються. Випадки атак хакерів спостерігаються все частіше, а способи шахрайства стають все більш витонченими. Биткоїн-гаманці та великі суми, які обертаються на торгових майданчиках, стали для злодіїв особливо привабливими. Криптовалютні біржі неодноразово зазнавали зламів, внаслідок чого багато хто закрився через банкрутство.

Міжнародна комісія з цінних паперів та валютних бірж підтвердила, що більше половини платформ зіштовхнулися з кібератаками. Наприклад, у 2016 році через помилку в коді хакери отримали несанкціонований доступ до цифрових гаманців учасників хедж-фонду DAO та вкрали більше \$150 млн. Ще один відомий випадок: коли хакери обійшли систему безпеки та підмінили способи верифікації користувачів на відомій біржі Bitfinex — тоді вони вкрали \$70 млн.

На думку експертів, проблема безпеки у світі криптовалют ще довго «висітиме над головами» інвесторів. Важливою проблемою є відсутність



законодавчої бази та юридичні ризики. Ситуація ускладнюється відсутністю системи страхування інвесторів. Вони не можуть претендувати на відшкодування збитків, незважаючи на те, що частина бірж позиціонується та діє, як віртуальні банки.

Біткоїни — це нематеріальні цифрові коди, на які по суті немає прав власності. Якщо вони викрадені з віртуального гаманця, власник не може ні ідентифікувати злодія (через анонімність та децентралізованість), ні підтвердити своє право на монети (через відсутність закону про особисту власність). Аналогічна ситуація у разі, коли транзакції здійснено від імені недобросовісної сторони. Тому навіть, якщо біткоїни вкладені в компанію, яка збанкрутувала, у власника також не буде можливості їх повернути.

Однак інвестори поки що не мають іншого виходу, крім як вести бізнес з біржами, які не мають власного капіталу для страхування збитків, як у звичайних банків, чия діяльність регулюється законодавством. Ніхто не пропонує страхування криптовалют, хоча в розробці є безліч проєктів.

Ще один момент — децентралізованість. Це одночасно перевага та недолік. Оскільки немає керуючого органу, ніхто не може підтримувати мінімальну вартість цифрової валюти. Якщо більшість інвесторів вирішить відмовитися від біткоїну і «вилле» на ринок багато монет, то є ризик, що курс сильно впаде.

Ринок криптовалют нестабільний, оскільки знаходиться на стадії формування. Він вимагає спеціальних знань і навичок, які найчастіше незбагненні для новачків. І хоча висока волатильність може здаватися привабливою для інвестицій, у цій абсолютно новій сфері є численні прогалини.

На жаль, питання краху ринку криптоактивів досі актуальне. Ніхто не може гарантувати успіху та довговічності криптовалют. З одного боку, вони приймаються нарівні з фіатними грошима, з другого — не підлягають якомусь контролю. Вони не є матеріальними, як долар чи євро, але є перспектива, що незабаром їх можна буде вивести через банкомат і покласти в кишеню, як

звичайні гроші. Однак поки що вони існують лише у віртуальному вигляді та використовуються набагато рідше за фіатні валюти.

Цінність криптовалют природно змінюється з часом, але немає жодних гарантій, що стрімке зростання у певний момент не обернеться аналогічним падінням. Отже, існує можливість повернення «на нуль» як у короткостроковій, так і у довгостроковій перспективі. Ціни мінливі (що підтверджує висока волатильність) і зниження курсу може спровокувати практично будь-який політичний чи економічний фактор (як, наприклад, коронакриза у 2020 році). А такі події, як правило, передбачити дуже складно.

Аспект закриття бірж також потребує уваги. За попередні 9 років закрилося близько 36% криптовалютних бірж, серед яких були досить перспективні. На момент закриття майданчиків користувачі не встигли вивести кошти з рахунків, що спричинило багатомільйонні втрати. І причиною цього не завжди були атаки хакерів.

Рентабельність — ось головна причина краху та актуальна проблема для більшості криптовалютних бірж. Багато хто просто не може забезпечити достатній обіг коштів, щоб «залишатися на плаву» тривалий час. І це лише мала частина того, що потрібне для повноцінного функціонування сервісу.

Свою роль відіграють і технічні проблеми. Технічні збої характерні функціонуванню майданчиків, де зберігаються біткоїн-гаманці, і є досить поширеним явищем, на жаль. Інвестори, які зазнали збитків, не можуть претендувати на повернення коштів незалежно від того, чим обумовлена проблема — зловмисними діями хакерів або недбалістю оператора при розробці програмного забезпечення.

Непоодинокі випадки втрати секретного коду. Це ключ доступу до біткоїн-гаманця. Втрата коду передбачає втрату всіх активів, що зберігаються на гаманці. Таке може статися при збої в роботі жорсткого диска ПК або пошкодження флешки, на якій записаний код. Згідно зі статистикою, подібне трапилось із 20% усіх біткоїнів або приблизно 4 млн. токенів [10]. Відновити код і повернути гроші неможливо. На завершення хотілося б відзначити проведення

помилкової транзакції. Помилка при введенні коду лише на одну цифру або його відправлення на неправильну адресу також призводять до втрат. Транзакцію скасувати не можна, а відповідно, і повернути надіслану суму.

Питання нестабільності слід виділити окремо. Коли спостерігається волатильність, усі починають давати поради про те, коли краще купувати та продавати. Звичайно, ідеї можуть бути хорошими, але недосвідченим учасникам ринку краще відійти убік і перечекати, щоб не втратити все раптово. Криптовалюти можуть стати інструментом для отримання високих доходів, але лише в руках досвідчених інвесторів.

Непередбачувані стрибки курсу частково зумовлені обмеженим випуском — 21 млн. токенів, а також малою ліквідністю ринку криптовалют відносно інших існуючих активів. Кожна з цих монет щодня зростає в ціні, збільшуючи попит. Попит у свою чергу також сприяє зростанню курсу. Відповідно, із масовим прийняттям біткоіну в якості засобу оплати торговими підприємствами, його вартість матиме геометричне зростання з кожним роком.

Отже, криптовалюти мають як багато переваг, так і багато недоліків, які іноді ховаються у тих самих перевагах. Це, безперечно, варто враховувати у розгляді питання імплементації їх у повсякденному житті, економіці країн. Можливо, ми знаходимось лише на початку епохи криптовалют, де всі проблеми будуть подолані, а технології, які надзвичайно лякають одних і не менш сильно захоплюють інших, будуть реалізовані на практиці та вирішать вічні проблеми інфляції, різких злетів та спадів економіки, шархрайства тощо. А тим часом поступове прийняття криптовалют у Сальвадорі, Центрально-африканській республіці, розгляд їх перспектив у Великій Британії (зокрема прийняття стейблкоїнів USDT та USDC в якості офіційної додаткової валюти розрахунку) свідчать про певні спроби все ж наблизити людство до чергової грошової революції.

### 2.3. Перспективи розвитку ринку криптовалют

Цей аспект, мабуть, є одним з найскладніших у питанні криптовалют. З розглянутого раніше пункту впливають висновки про те, що цифрові гроші мають велику кількість недоліків, а також не є зовсім стабільними. Тому визначити якісь хоча б трохи наближені до істини прогнози вкрай складно. Проте можна виділити два погляди на майбутнє криптовалют, зокрема біткоіну: впевненість у технології блокчейн, а також радикальний скептицизм стосовно неї.

«Все, що підіймається, має впасти» — саме так стверджує закон гравітації І. Ньютона, який втратив багато грошей у «бульбашці Південних морів». Цією старою правдою керуються багато сучасних інвесторів. Можливо, найкращим способом розуміння біткоіну є розгляд його з погляду «бульбашки», тобто спекуляції. У цьому допоможе класична модель, розроблена Х. Мінським [11]. Вона містить у собі 5 етапів:

- 1) переміщення;
- 2) «бум»;
- 3) ейфорія;
- 4) розподіл прибутків;
- 5) паніка.

Переміщення — це технологічний розвиток, що загрожує стати проривом у «нову еру» настільки, що інвестори буквально закохуються у нову парадигму. Потім настає стадія «буму», коли у розробку починають вкладати свої кошти інвестори. Технологія стає широко відома у громадськості, з'являються інформація про тих, хто зміг заробити мільйони на подібних вкладеннях. Все це дає ґрунт для виникнення наступної стадії — ейфорії. На цьому етапі люди починають купувати, тому що інші купують, чекаючи можливості продати за вищою ціною. Деякий час ця тенденція підкріплює сама себе, проте з'являються ті, хто починає сумніватися та виводить гроші із системи. Коли настає спад (розподіл прибутків), психологія змінюється. Люди, які вважали себе багатими

завдяки відповідному інвестуванню, раптово усвідомлюють, що в реальній формі вони не мають нічого, а «розумні кошти» вже не приносять таких прибутків. Паніка — це фактично прийняття та підрахунок численних збитків після «здуття бульбашки» ринку.

Біткоїн ще не досяг фінальних стадій, однак ряд фахівців вважають, що він прагне до цього. Інвесторів непокоїть той факт, що біткоїн так і не став повсякденним засобом здійснення транзакцій, а також він не зумів зарекомендувати себе як надійний актив.

Згідно з поглядами М. Кунети, який займався будівництвом біткоїн-екосистеми на Філіппінах з 2014 року, до 2028 року протокол біткоїну буде стандартом для транзакцій по всьому світу. Гроші будуть переміщатися як інформація: миттєво, безпечно, практично безкоштовно, відкрито та програмовано.

Американський економіст і трейдер Н. Таліб каже: «Ось чому біткоїн — чудова ідея. Він задовольняє потреби складної системи не тому, що це криптовалюта, а саме тому, що він не має власника, який через свої повноваження міг би вирішувати його долю. Він належить користувачам. Тепер у його послужному списку кілька років успішної роботи, і його вважатимуть самостійним явищем» [12].

За час функціонування біткоїну, а це становить уже більш ніж дванадцять років, не було жодного випадку, коли транзакція не доходила до свого одержувача. Незважаючи на хакерські атаки та інші фактори, що гальмують розвиток системи, паразитуючи на ній, система жодного разу не призупинила своє функціонування, доводячи, що є найнадійнішою фінансовою структурою у світі.

Як і з будь-якою новою технологією, на ранніх етапах розробки та впровадження біткоїна проблем достатньо. Той факт, що він кидає виклик всім можливим посередникам фінансового світу і зазіхає на їх прибутки, його існування — достатня підстава для припущення про те, що атаки на нього

продовжуватимуться і зростатимуть. Однак особливість децентралізованих протоколів у тому, що вони не просто стійкі до атак. Вони практично непорушні.

Не менш важливою є необхідність розгляду припущень відомих світових аналітиків щодо перспектив розвитку криптоактивів. Так, свою думку щодо біткоїну висловив М. Стівс, експерт RBC Capital Markets. Він вважає, що, незважаючи на поєднання криптоактивів з ризиками, постійне оновлення технології відкриває нові можливості. Щодо біткоїну, то він дає надію на побудову децентралізованого майбутнього. Крім того, криптовалюти мобільні та для доступу до них потрібен лише Інтернет, а також вони безпечні, адже ніхто не зможе отримати доступ до вашого рахунку, не маючи потрібного ключа [13].

Зовсім іншого погляду дотримується аналітик Дж. Фосетт із Morgan Stanley, вважаючи, що реальна вартість біткоїну дорівнює нулю, тоді як останній торгувався на позначці 14 400 дол., а нещодавно за іронією долі — біля 70 000 дол. [14].

Аналітики USB у свою чергу розцінює криптовалюту як «бульбашку», проте допускає те, що технологія блокчейна має переваги. А виконавчий директор Bitcoin Foundation заявив, що біткоїн — голка, а не бульбашка. На думку Дж. Матоніса найбільшу небезпеку для інвесторів становлять фондові біржі та цінні папери. Про це він сказав в інтерв'ю виданню Business Insider [15].

Важливим фактором є те, що проблема криптовалют обговорюється на державному рівні. Прикладом може стати нещодавно прийняті й остаточно підписані 17 лютого 2022 року президентом Зеленським закони «Про віртуальні активи» [16] стосовно циркуляції криптовалют та їх прийняття в українській економіці. Більше того, ряд банків вже почали готувати нові продукти у вигляді криптокарток для більш зручного не тільки оподаткування доходів з цієї індустрії, а й полегшення розрахунків між контрагентами.

Узагальнюючи вищезазначене, важко зробити які-небудь конкретні прогнози стосовно майбутнього криптоактивів. Однак не можна не відзначити, що електронна монета представила абсолютно нову форму децентралізованої організації, дана технологія, яка вже заслужила довіру широкого кола

користувачів, є, без сумніву, технічним проривом не лише у фінансовій сфері, а й у науці взагалі. Тож стає досить очевидним не тільки факт появи криптовалюти, яка внесла та вносить неймовірний внесок у розвиток грошових відносин, а й факт чергової грошової революції як такої.

## РОЗДІЛ ІІІ. ОСОБЛИВОСТІ КУРСОУТВОРЕННЯ КРИПТОВАЛЮТ

### 3.1. Стейблкоїни та механізми їх функціонування

Хоча ми і маємо гучну назву «стейблкоїни» (з англ. stable — стабільний), на практиці не завжди маємо їх надійний паритет (1:1) відносно традиційної валюти. Розглянемо їх види, аби краще розібратися у цьому питанні. Серед стейблкоїнів за централізацією виділяють:

- централізовані
- децентралізовані

Також розділяють за методом забезпечення стабільності стейблкоїнів на резервні та алгоритмічні. Так, наприклад, найпоширеніший стейблкоїн Tether USD є централізованим та базується на доларових резервах компанії Tether за паритетом 1:1. Тому якщо USDT втрачатиме прив'язку до долару, компанія оперативно «зі знижкою» матиме можливість викупити хоч всі криптовалюти з обігу, забезпечуючи надійність її курсу.

У той же час існують й алгоритмічні стейбли, здатні зберігати прив'язку за допомогою певних математичних трюків. Так, наприклад, компанія Terra головним механізмом утримання курсу UST обрала принцип, за яким їх криптовалюта LUNA може бути «знищена» заради отримання стейблкоїну UST у еквіваленті до її ціни і навпаки (див. рис. 3.1). Таким чином, самі трейдери, переслідуючи вигоду, вчасно обмінюють одне на одне з метою отримання невеликого прибутку.





### Рисунок 3.1. Механізм вирівнювання курсу стейблкоїну UST

*\*Джерело — складено автором на основі [17]*

Так, наприклад, при падінні ціни UST, коли його ціна дорівнює 90 центів замість 1 долару, як це повинно бути, трейдери «спалюють» дешевий UST, купуючи LUNA. Пропозиція стейблу падає, що призводить до відновлення прив'язки. Коли UST дорожчий за долар, трейдери «спалюють» вже LUNA, отримуючи більш дорогий актив відносно долару і разом із цим збільшуючи пропозицію стейблу, що знову ж таки вирівнює курс. Паралельно компанія створила спеціальний фонд Luna Foundation Guard [18], де зберігала резерви для «викупу» UST у разі підвищеної волатильності ринку. Попри все, хоч вони і налічували приблизно 4 млрд дол. США та були диверсифікованими, це не врятувало від краху як UST, так і LUNA.

### 3.2. Курсоутворення біткоїну. Фактори впливу на його ціну

Зважаючи на вищезазначені особливості криптовалют, варто також приділити увагу курсоутворенню криптовалют на прикладі біткоїну. Варто зазначити, що курс багатьох криптовалют (альткоїнів) часто залежить від ціни саме біткоїну як криптоеталону. Саме тому часто порівнюють ємність ринку біткоїну та альткоїнів, зазначаючи словосполучення «домінація біткоїну», виражене у частці капіталізації головної криптовалюти відносно загального обсягу інвестицій у всі криптовалюти. Сьогодні цей показник складає приблизно 50%, що характерно для спадного крипторинку, оскільки біткоїн є менш ризиковим серед інших криптовалют.

Наразі цей актив для багатьох інвесторів є суто спекулятивним внаслідок його відносно постійного цінового росту (див. рис. 3.2). Не дивлячись на періодичне знецінення біткоїну, він постійно показує надзвичайні відсотки прибутковості на балансах інвесторів із часом. Причина «прихована» у наступних особливостях курсоутворення:

1. Революційність технології

## 2. Функціонал

## 3. Обмежена емісія



Рис. 3.2 Логарифмічний графік ціни Bitcoin у 2010-2022 рр.

*Джерело — [19]*

Революційність технології криптовалют почала приваблювати не тільки «гиків», а й середньостатистичних інвесторів, ще з 2011 року і не відпускає їх увагу дотепер. Надзвичайно позитивні очікування людей, а вже й цілих інститутів, від технології буквально змушує їх тримати цей фінансовий діамант після неочікуваного краху фондових ринків у 2008 році. А відносно мала капіталізація крипторинку та ліквідність є причиною надзвичайно високої волатильності, яка одних робить мільйонерами, а інших залишає ні з чим. Попри такі ризики, все більше й більше окремих людей та компаній інвестують у даний актив у розрахунку на «вибух ціни» задля миттєвого збагачення. Хоча варто пам'ятати про розвиток Інтернету та досвід краху так званих «доткомів» у 2000 році, коли майже 90% компаній, пов'язаних із новітніми на той час інформаційними технологіями зазнали банкрутства.

Існує інша категорія інвесторів, які надають перевагу криптовалюти, оскільки вбачають у ній реальне застосування та перспективність імплементації у бізнесових процесах. Таким чином, вже цілі країни обирають криптовалюти,

зокрема біткоїн, у якості законного платіжного засобу та тримають тисячі біткоїнів на балансах. До того ж після низки криз у 2008 та 2020 роках навіть пересічні люди починають розуміти, що новокейнсіанське «надрукувати ще трохи доларів» не тільки не рятує ситуацію, а погіршує її, знецінюючи і так обезцінені та відв'язані від золота раніше папірці. Тому хоч криптовалюти і лякають відсутністю чогось матеріального, це, насправді, властиве скоріше фіатним грошам.

На відміну від постійного друку фіату, обмежена емісія біткоїну, безперечно, веде до постійного зростання ціни в умовах все більшого попиту за вищезазначених причин. Принцип емісії був взятий із особливостей найбільш ліквідного товару за всю історію людства — золота. За винятком того, що був ще й покращений періодичним «халвінгом», що передбачає ускладнення видобутку біткоїну кожні 4 роки. Тож не дарма його називають «цифровим золотом XXI сторіччя» [20].

Хоча наразі біткоїн все ж поки ще масово не розглядають як засіб захисту від інфляції та ризику втратити статки, а навпаки, вважають просто високоризиковим активом із наддохідністю від вкладеного. Проведемо невелике математичне дослідження, аби це довести. Для цього проведемо відбір необхідних факторів, які впливають на курс біткоїну (Bitcoin), аби запропонувати математичну модель його курсоутворення. Тож, по-перше, серед наступних факторів завдяки тесту на парну кореляцію, оберемо найвагоміші:

- Ціна золота – Gold.
- Індекс S&P500 – S&P500 index;
- ВВП<sub>р</sub> США – GDP (real);
- ВВП<sub>н</sub> США – GDP (nominal);
- Ріст біткоїну у минулому періоді (зростання/спадання ціни у відсотковому вираженні за попередній рік свідчатиме про майбутній спекулятивний попит на ринку) – Price Change BTC;

Провівши аналіз, маємо наступні показники (див. рис. 3.3), що говорить про певну залежність ціни біткоїну від індексу фондового ринку, а також номінального ВВП провідної країни світу США.

	Bitcoin	Gold	S&P500 index	GDP (real)	GDP (nominal)	Price Change BTC
Bitcoin	1					
Gold	0,48712647	1				
S&P500 index	0,85931092	0,35882711	1			
GDP (real)	0,57674854	-0,0227167	0,861271788	1		
GDP (nominal)	0,76972898	0,20762096	0,972435931	0,95383998	1	
Price Change BTC	-0,2335847	-0,429797	-0,154992918	-0,0657878	-0,127073714	1

Рис. 3.3 Кореляційна матриця факторів

\*Джерело — складено автором

Після цього проведемо регресійний аналіз залежності ціни біткоїна від вищезазначених обраних факторів (див. рис. 3.4). Маємо наступні результати:

1. Коефіцієнт детермінації R-квадрат свідчить про досить адекватну модель, залежність ціни біткоїну у якій пояснена використаними факторами на 81%.
2. Множинний R більший за кожен кореляційні зв'язки з факторами, що додатково свідчить про адекватність моделі.
3. Найбільш тісний зв'язок характерний ціни біткоїну та індексу S&P500, підтверджуючи статус біткоїну як високоризикового активу, куди найчастіше інвестують лише за умови зростання традиційних фондових ринків.

Регресійна статистика								
Множинний R	0,90458977							
R-квадрат	0,81828266							
Нормовани	0,77285332							
Стандартне	4324,04512							
Спостережє	11							
Дисперсійний аналіз								
	df	SS	MS	F	значимість F			
Регресія	2	673561720	336780860	18,0122086	0,0010904			
Залишок	8	149578929	18697366,2					
Разом	10	823140649						
Коефіцієнти стандартна пом-статистик, P-значення Нижні 95% Верхні 95% Нижні 95,0% Верхні 95,0%								
Y-перетин	43111,9572	31562,4203	1,36592685	0,20912322	-29671,115	115895,029	-29671,115	115895,029
S&P500 ind	20,8404001	6,60993704	3,15288935	0,01353935	5,59785796	36,0829422	5,59785796	36,0829422
GDP (nomi	-4,596E-09	2,451E-09	-1,875131	0,09763385	-1,025E-08	1,0561E-09	-1,025E-08	1,0561E-09

Рис. 3.4 Результати регресійного аналізу

*\*Джерело — складено автором*

Отже, маємо наступну математичну модель, що характеризує особливості курсоутворення біткоїну:

$$B = 20,84S - 0,00000000459G + 43111,95, \text{ де}$$

- B – ціна біткоїну
- S – індекс S&P500
- G – ВВП (номінальний) США

Загалом, модель відображає біткоїн як високоризиковий актив, який надто залежний від традиційного ринку, тому статистика підтверджує його виключно спекулятивний характер, а не статус активу для збереження капіталу від інфляції. Досить важко зпрогнозувати актуальність моделі у наступні роки, оскільки поки технологія мало освоєна і не може бути сповна проаналізована з метою прогнозування перспектив. Але що зрозуміло точно, то це відсутність ставлення інвесторів до криптоактиву, як до засобу хеджування капіталу протягом років, яким вже сторіччя виступає золото.

## ВИСНОВКИ

Після проведеного дослідження обраного питання було отримані наступні результати відповідно до поставлених задач, а саме:

1. На основі опрацьованого матеріалу із підручників, науково-популярної літератури, аналітичних документів та публікацій експертів у сфері криптовалют було проаналізовано та узагальнено підходи до визначення не тільки поняття «криптовалюта», а ще й виокремлено їх місце у загальній ієрархії видів грошей. Таким чином, криптовалюта – це частина віртуальних валют, котрі не є вираженням традиційної фіатної валюти та не мають матеріального представлення (наприклад, у вигляді готівки), випускаються децентралізовано чи певними приватними організаціями, а також засновані на технологіях криптографії, яка у свою чергу надає криптовалюті ряд особливостей, а саме: повна або часткова децентралізація, анонімність, незворотність транзакцій та відсутність посередників.
2. Зважаючи на особливості різних криптовалют та їх характеристики, було виділено чотири основні види: біткоїн, альткоїни, токени та стейлбкоїни. Кожен з них грає ключову роль у становленні відносно нового сектору фінансової індустрії. Так, біткоїн став рушійною її (сектору індустрії) силою, яка дала початок сотням і тисячам інших альткоїнів, здатних нейтралізувати як недоліки першої криптовалюти, так і забезпечувати ряд інших потреб, які характерні для традиційного фінансового і не тільки ринку. Токени ж, цифрові записи у обліковому реєстрі блокчейну, у свою чергу здійснюють функцію присвоєння прав власності на ті чи інші активи у матеріальному вираженні (цінні папери, картини, яхти тощо). Їх також поділяють на взаємозамінні (fungible) та незамінні (non-fungible або NFT). З технічного боку, перші скоріше характеризують одиницю виміру всіх криптовалют, тоді як останні використовуються, аби надавати

ексклюзивне право власності на ту чи іншу річ (яка є в оригінальному вигляді та єдиному екземплярі). З метою уможливлення зручного та швидкого обігу криптовалют було створено так звані стейблкоїни, які мають стабільний курс відносно традиційного фіату і з кожним роком все більше нагадують вже знайомі нам електронні гроші за виключенням регульованості з боку уряду.

3. Розглянуто технічні аспекти технології блокчейн, на якій базуються криптовалюти, оскільки саме вони впливають на революційність її, відповідно, постійно зростаючий попит на біткоїн та його аналоги. Це своєрідний ланцюг блоків інформації стосовно здійснених транзакцій, які внаслідок майнінгу, іншими словами, емісії криптовалюти, обробляються нодами (мережевими вузлами – потужними комп'ютерами), криптографічно зашифровуючи дані стосовно ініційованих транзакцій. Після цього всі ноди погоджують найкраще згенерований учасником мережі блок і додають його у вищезазначений ланцюг, а відправник та отримувач здійснюють передачу коштів із мізерними ризиками та комісіями. Таким чином, більшість криптовалют децентралізовані і захищені від руйнації загальної системи внаслідок хакерських атак чи, наприклад, звичайної пожежі у архівах (серверах) того чи іншого банку.
4. Вивчені способи придбання та збереження криптовалют, яких є досить багато як для відносно молодого типу грошей. Так, отримати їх можна завдяки майнінгу, продажу речей чи послуг або ж при обміні на традиційні грошові форми (фіат). Зберігати ж їх можна як на біржах, що є більш ризиково, оскільки за ці тринадцять років історія криптовалют має ряд випадків неочікуваного банкрутства бірж, так і у спеціалізованих електронних чи навіть паперових гаманцях, коли створюється криптогаманець, а носієм даних для доступу до коштів слугує аналог USB-флешки чи аркуш паперу із публічним та приватним ключем, а також особливою seed-фразою із 24 слів.

5. Задля розуміння перспектив розвитку та імплементації криптовалют було проаналізовано за допомогою SWOT-аналізу та методу дедукції технічні та економічні їх особливості. Серед головних переваг криптовалют варто виділити децентралізацію, низьку вартість та зручність транзакцій, особливо на великі відстані між різними країнами, а також легку масштабованість системи у розрахунку на постійно зростаючий ринок товарів та послуг, що потребує універсального засобу платежу. Недоліки виражені у відсутності стабільності курсу та юридичної ясності, що стримує потенціал технології на традиційних ринках. Тому через наявність аргументованих слабких та сильних сторін, а також відносно нову технологію, досить важко спрогнозувати подальші варіанти її розвитку та реалізації у світовій економіці.
6. Проте розглянуті думки аналітиків стосовно криптовалют, зокрема біткоіну, а також теоретичних особливостей функціонування ринків свідчать про певний перехідний період, коли на ринку залишаються лише варті уваги криптовалюти, як це було у кризу «доткомів» у 2000 році, коли бульбашка із компаній, пов'язаних з інтернетом, лопнула. Саме після цього почалось глобальне прийняття технології Інтернет по всьому світу, а вартість послуг у сфері принесла цілі статки раннім інвесторам.
7. Отримано розуміння особливостей функціонування стейблкоїнів, а саме механізмів, які сприяють стабільності їх курсу завдяки прив'язці до традиційних фіатних валют задля зручності торгівлі цими активами. За способом забезпечення стейблкоїни поділені на централізовані та децентралізовані, а також резервні та алгоритмічні. Якщо резервні мають фіатне забезпечення, як це було у долара до відміни золотого стандарту, то алгоритмічні базуються на особливій технології із залученням додаткової криптовалюти задля збільшення чи зменшення пропозиції стейблкоїну і, відповідно, витримки паритету із відповідною фіатною валютою на рівні 1:1. Також додатково створюється резервний фонд, аби компанія-емітент



власноруч мала змогу підтримувати ліквідність і викуповувати стейблкоїн, тримаючи його ціну на рівні 1 до 1 по доллару, євро тощо.

8. Ціновий курс біткоїна – першої та головної за капіталізацією криптовалюти – залежить, перш за все, від революційності його технології, функціоналу, а також обмеженої емісії у поєднанні із халвінгом (ускладнення його видобутку кожні 4 роки). Саме вони сприяють зростанню його ціни впродовж років. До того ж було відібрано ряд факторів, із якими була проаналізована залежність (чи визначена її цілковита відсутність), а також створена модель, яка показує особливість курсоутворення біткоїну під впливом традиційного ринку, який і визначає інвестиційний клімат, в тому числі й для криптоінвесторів.

Таким чином, у рамках даної кваліфікаційної бакалаврської роботи були отримані теоретичні та практичні результати, які дозволять зрозуміти природу криптовалют, їх особливості та перспективи подальшого розвитку, а також допоможуть у подальших дослідженнях вже існуючих випадків застосування криптовалют на практиці у якості замінників звичайних грошей, що вже має місце у таких країнах світу як Сальвадор та Центрально-африканська республіка.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. European Central Bank. Virtual currency schemes. URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>
2. Satoshi Nakamoto. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
3. Total Cryptocurrency Market Cap. URL: <https://coinmarketcap.com/charts/>
4. Пол Вінья, Майкл Кейсі. Епоха криптовалют. Як біткоїн та блокчейн змінюють світовий економічний лад // Москва: Манн, Іванов і Фербер, 2015. — 432 с.
5. Bitcoin by Analogy. URL: <http://brikis98.blogspot.com/2014/04/bitcoin-by-analogy.html>
6. Д. Тапскотт, А. Тапскотт. Блокчейн-революція // Львів: Літопис, 2019. — 488 с.
7. Adam Hayes. Guide to blockchain. URL: <https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp>
8. Top cryptocurrency spot exchanges. URL: <https://coinmarketcap.com/uk/rankings/exchanges/>
9. Andreas M. Antonopoulos. Mastering Bitcoin // Sebastopol: O'Reilly Media, Inc., 2014. — 263 p.
10. 20% of All BTC is Lost, Unrecoverable, Study Shows. URL: <https://www.investopedia.com/news/20-all-btc-lost-unrecoverable-study-shows/>
11. Five Steps Of A Bubble. URL: <https://www.forbes.com/2010/06/17/guide-financial-bubbles-personal-finance-bubble.html?sh=6052fba77af3>
12. Saifedean Ammous. The Bitcoin Standard: The Decentralized Alternative to Central Banking // New Jersey: Wiley, 2018. — 304 p.
13. Mitch Steves. Crypto Currency & Blockchain Technology: A Decentralized Future. URL: <https://ca.rbcwealthmanagement.com/documents/77054/77074/Crypto+Curren>

- [cy+%2526++Blockchain+Technology+-+A+Decentralized+Future+RBC+Capital+Markets+Jan+2018.pdf/594fcb18-1b28-48c1-920f-74938c59cc90](https://www.businessinsider.com/morgan-stanley-on-bitcoin-value-2017-12?r=UK&IR=T)
14. Morgan Stanley says the true price of Bitcoin might be zero. URL: <https://www.businessinsider.com/morgan-stanley-on-bitcoin-value-2017-12?r=UK&IR=T>
15. Jon Mattonis`s interview to Business Insider. URL: <https://www.businessinsider.com/bitcoin-foundations-jon-mattonis-bubble-fears-crypto-volatility-2018-3>
16. Закон України «Про віртуальні активи» від 17.02.2022 № 2074-IX. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2074-20#Text>
17. What Is LUNA and UST? A Guide to the Terra Ecosystem. URL: <https://www.coindesk.com/learn/what-is-luna-and-ust-a-guide-to-the-terra-ecosystem/>
18. Luna Foundation Guard (LFG) Reserves. URL: <https://dashboard.lfg.org>
19. Графік курсу біткоїна. URL: <https://www.investing.com/crypto/bitcoin/chart>
20. Натаніель Поппер. Цифрове Золото: неймовірна історія Биткойна або про те, як ідеалісти і бізнесмени винаходять гроші заново // Київ: Діалектика, 2016. – 368 с.
21. Інноваційне підприємництво: стан та перспективи розвитку — Київ: КНЕУ, 2017. — 280 с. — (Збірник матеріалів II Всеукраїнської науково-практичної конференції)
22. Гусєва І. І. Тенденції розвитку криптовалют на ринку України. URL: <http://www.vestnik-econom.mgu.od.ua/journal/2017/24-1-2017/12.pdf>
23. Коваль С. Ю. Криптовалюти як складова частина фінансової системи: стан і перспективи розвитку в Україні. URL: <http://global-national.in.ua/archive/15-2017/105.pdf>

- 24.Поливка Н. М. Криптовалюти і «різноманітні біткоїни» / Н.М. Поливка.  
URL: <http://jur-gazeta.com/publications/practice/informaciyne-pravo-telekomunikaciyi/kriptovalyuti-i-riznomanitni-bitkoini.html>.
25. Best Crypto Exchanges in Ukraine. URL: <https://www.bitcoinua.org/best-crypto-exchanges-in-ukraine/>
26. Carnes B. Ukraine Is Silently Leading A Digital Currency Revolution/ Ben Carnes // The Little Black Book of Billionaire Secrets. – MAR 20, 2017. URL: <https://www.forbes.com/sites/realspin/2017/03/20/ukraine-is-silently-leading-a-digital-currency-revolution/?sh=15275331465c>
27. Батракова Т. І., Турубарова Я. О. Криптовалюта в світі: стан, регулювання та перспективи. URL: <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/623706.pdf>
28. Москальов А. А., Попова Е. М. Криптовалюта на сучасній економічній арені та перспективи розвитку Bitcoin, Ethereum, Ripple. URL: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2018/3/150.pdf>
29. Bordo M., Levin A. Central Bank Digital Currency and the Future of Monetary Policy. URL: <http://www.nber.org/papers/w23711>
30. Durgun Ö., Caner T. M. The Effects of Electronic Payments on Monetary Policies and Central Banks. Retrieved from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815037507>
31. Лисенко Сергій. Правовий захист операцій із криптовалютами: примарний чи реальний? URL: <https://unba.org.ua/publications/6558-pravovij-zahist-operacij-iz-kriptovalyutami-primarnij-chi-real-nij.html>
32. Молчанова Е., Солодковський Ю. Глобальна сервісна природа сучасних криптовалют // Міжнародна економічна політика. – №1. – 2014. – с. 60 – 79.
33. Галушка Є.О., Пакон О.Д. Сутність криптовалют та перспективи їх розвитку // Молодий вчений. – №4. – 2017. – с. 634 – 638.
34. Graydon C. What is cryptocurrency? URL: <https://www.cryptocoinsnews.com/cryptocurrency/>.

35. Желюк Т., Бречко О. Використання криптовалюти на ринку платежів: нові можливості для національних економік. Вісник Тернопільського національного економічного університету. 2016. №3. С. 50-60.
36. Керівництво щодо оподаткування операцій з криптовалютами. URL: <https://www.irs.gov/pub/irs-drop/n-14-21.pdf>
37. The Blockchain (R)evolution – The Swiss Perspective. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/innovation/ch-en-innovation-blockchain-revolution.pdf>
38. Колодізев О.М., Колісниченко В.Ф. Гроші і кредит. Київ, 2010. 615 с.
39. Cryptocurrency. Investopedia. URL: <http://www.investopedia.com/terms/c/cryptocurrency.asp>
40. Лук'янов В.С. Зародження ринку криптовалюти в інформаційно-мережевій парадигмі. Актуальні проблеми економіки. 2014. №8. С. 436-441.
41. Бурковська А.В. Переваги і недоліки використання криптовалюти. Обліково-аналітичне і фінансове забезпечення діяльності суб'єктів господарювання: освітньо-наукові та виробничі засади: матеріали II міжнародної наук.-практ. конф. Миколаїв, 2017. С.165-168